HOLARCTIC LEPIDOPTERA, 2(1): 39-42

EL CICLO BIOLOGICO DE *THETIDIA PLUSIARIA* (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)

MARTI DOMÍNGUEZ and JOAQUIN BAIXERAS

Dept. de Biologia Animal (Entomologia), Universitat de València,
Dr. Moliner 50, E-46100 Burjassot (València), Spain

ABSTRACT.– The moth *Thetidia plusiaria* (Boisduval) is one of the most common species of Geometridae in the Iberian Peninsula. *T. plusiaria* is a relatively abundant species with a characteristic wing pattern as well as an Ibero-Moroccan distribution which characterizes it as one of the most interesting elements of the Iberian Fauna. The occurrence of its larvae on the plant *Santolina chamaecyparissus*, a species endemic to the western Mediterranean area, offers insights on its speciation, suggesting a new interesting host-plant relation. In this paper, the morphology of the different immature stages is described, with special attention to the cuticular structures of the larvae.

RESUMEN.– El lepidóptero *Thetidia plusiaria* (Boisduval) es una de las especies más características de la Península Ibérica. Su relativa abundancia, su peculiar coloración, así como su distribución ibero-magrebí lo convierten en un claro exponente de la singularidad faunística ibérica. El descubrimiento de su oruga sobre la compuesta *Santolina chamaecyparissus*, especie exclusiva de la cuenca mediterránea occidental, justifica su especiación ibérica así como permite establecer una nueva e interesante relación planta- insecto. Asimismo, en este trabajo, se describe la morfología de los distintos estados preimaginales, centrando la atención en las estructuras tegumentarias de la oruga.

KEY WORDS: Aphididae, *Athroolopha*, biogeography, Braconidae, Cecidomyiidae, *Cinglis*, *Coleophora*, Coleophoridae, *Comibaena*, Compositae, *Compsoptera*, *Cucullia*, Diptera, distribution, egg, *Eupithecia*, Europe, Gelechiidae, Geometrinae, *Heliothea*, Homoptera, hostplant relationships, Hymenoptera, Ibero-Maghrebian, immatures, Italy, larvae, life history, Morocco, *Narraga*, Noctuidae, Palearctic, parasitoids, *Phyllophila*, pupa, *Sophornia*, Spain, *Stenodes*, *Synchlora*, *Thetidia*, Tortricidae.

El género *Thetidia* presenta dos especies en la Península Ibérica: *T. smaragdaria* (Fabricius, 1787) y *T. plusiaria* (Boisduval, 1840). Si bien la primera especie posee una distribución euroasiática, colonizando Europa Central y Meridional, y gran parte de Asia hasta alcanzar la región de Ussuri (Prola and Racheli, 1979), *T. plusiaria* presenta en cambio una distribución mucho más restringida, limitándose al área ibero-magrebí (Culot, 1917-19; Agenjo, 1952; Rungs, 1982). Este hecho, junto a su relativa abundancia, convierte a este geométrido en un claro exponente de la singularidad lepidopterológica ibérica, muy relacionada con la exclusividad de su flora y vegetación.

MATERIAL Y METODOS

Estudiando la lepidopterofauna asociada al género *Santolina*, se descubrieron, en junio de 1992, unas orugas de *Geometridae* que desde el principio se observó que diferían de las conocidas hasta el momento. Tras su traslado al laboratorio y su instalación en las cajas de cría, se consiguió la emergencia del imago a finales de julio y principios de agosto, así como la obtención de huevos fértiles y los primeros estadios larvarios. Finalmente, durante la elaboración de este trabajo también se recolectaron, durante el mes de octubre, algunas orugas de esta especie sobre *Artemisia herba-alba* (Compositae), única planta de la que había sido señalada anteriormente (Bolland, 1975).

La cutícula de las orugas fue observada al microscopio electrónico. Tras someterlas a anestesia se disecaron los pináculos que seguidamente fueron fijados con glutaraldehido 3%, tamponado con Sörensen 0,15 M. Después del lavado con tampón durante 12h se sometió a deshidratación en series de alcohol creciente, utilizando Peldri II como método de sublimación. Los huevos fueron expuestos directamente a recubrimiento de oro y posterior observación. A continuación, las muestras fueron observadas en un microscopio Hitachi S-2500 perteneciente al Servicio de Microscopia Electrónica de la Universitat de València. Las orugas, para el estudio de la quetotaxia, fueron sometidas a tratamiento con hidróxido sódico y observadas posteriormente al microscopio óptico.

DESCRIPCION DE LOS ESTADIOS

HUEVO

De forma esferoidal y aplanada. La distancia entre la zona apical y la basal es de 474µm. El diámetro ecuatorial es de 645µm. El micrópilo no se situa en la zona apical sino que es de tipo tumbado, localizándose en la zona ecuatorial del huevo, y presentando un aspecto en roseta, frecuente en los huevos de lepidópteros. Posee entre 6 y 7 poros, situados al centro del área micropilar.

La puesta se realiza fundamentalmente en las partes leñosas de la planta, y los huevos se ponen aislados, sin seguir orden alguno en su disposición.

LARVA

Tras la eclosión del huevo, la oruga (que mide alrededor de 1mm de longitud) se alimenta fundamentalmente de la borra



Fig. 1-4. Biologia de *Thetidia plusiaria*: 1. *Santolina chamaecyparissus* (Compositae), planta nutricia de *Thetidia plusiaria*. 2. Oruga de *Thetidia plusiaria*, con hojas de la planta nutricia adheridas al cuerpo para facilitar la cripsis. 3. Capullo de *Thetidia plusiaria*. La oruga ha utilizado fundamentalmente las hojas que recubrían su cuerpo. 4. Imagos, macho y hembra, de *Thetidia plusiaria*.

algodonosa que recubre gran parte de los tallos de la planta. Asimismo, empieza a recubrir su cuerpo con hilos de seda y con algunos materiales muy ligeros (en la caja de cría se colocan algunas escamas de recubrimiento de la madre, lo que le confiere un aspecto verdoso). En los siguientes estadios larvarios, la oruga recubre su cuerpo con hojas de la planta nutricia, que sujeta a una serie de proyecciones en forma de pináculos muy desarrollados y con numerosos dientes. En estos, con la ayuda de hilos de seda, la oruga sujeta fácilmente las hojas y otros materiales de la planta a su cuerpo, lo que le confiere un camuflaje excepcional. Cada pináculo está dotado de una seta mecanoceptora (sensilio tricodeo), que probablemente permite a la oruga localizar con exactitud el emplazamiento de la verruga, así como conocer cuando -por roces con la planta- ha perdido parte de su protección. Este tipo de comportamiento tan sólo ha sido señalado en los geométridos *Synchlora* (Ferguson, 1985), *Comibaena* y *Thetidia* (Herbulot, 1978); en el caso de este último género, con la especie *Thetidia smaragdaria*.

PUPA

La oruga, en el último estadio, alcanza un tamaño ligeramente superior a los 30mm. La pupa se realiza en la parte leñosa de la planta (o quizá también en la base de la misma), y la oruga construye un capullo con las hojas que recubren su cuerpo (de las que curiosamente se desprende) y con numerosos hilos de seda. Es muy probable que la última generación inverne en este estadio.

IMAGO

El adulto emerge al menos en dos generaciones, durante los meses de primavera y de verano, tras 20-25 dias de periodo pupal. Algunos autores sugieren incluso que en algunas zonas cálidas alcance las tres generaciones anuales.

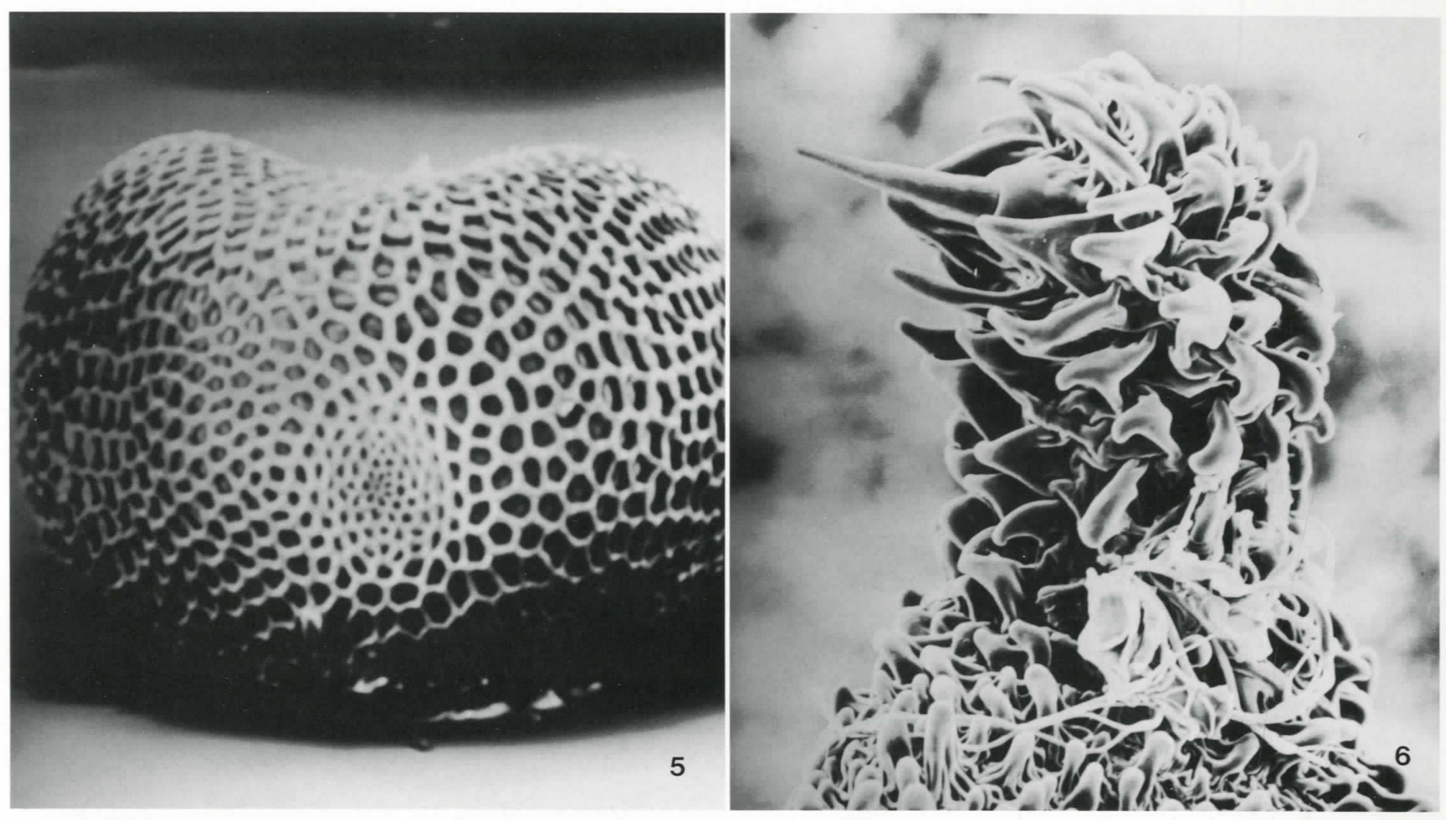


Fig. 5-6. *Thetidia plusiaria*: 5. Huevo de observado al microscopio electrónico (120x); 6. Pináculo dorsolateral observado al microscopio electrónico, donde se observa el sensilio tricodeo (200x).

DISCUSION

El descubrimiento de *Thetidia plusiaria* sobre *Santolina chamaecyparissus*, especie muy frecuente en la Península Ibérica, explica la relativa abundancia de esta especie de lepidóptero en el área peninsular. El género *Santolina* presenta en la Península Ibérica 4 especies endémicas (*S. oblongifolia*, *S.elegans*, *S.viscosa* y *S.rosmarinifolia*), mientras que *S. chamaecyparissus* se extiende por toda la región del oeste mediterráneo, alcanzando Italia (Guinea, 1970). Este hecho sugiere un centro de especiación de este género en la antigua placa ibero-magrebí, posibilidad que viene respaldada por el significativo número de especies endémicas de lepidópteros ibero-magrebies que se alimentan de estas plantas aromáticas. Es el caso de *Coleophora santolinella* Constant, *Coleophora involucrella* Chrétien, *Coleophora albicella* Constant (Coleophoridae), *Sophronia santolinae* Staudinger (Gelechiidae), *Stenodes peucedana* Ragonot, *Stenodes santolinana* Staudinger (Tortricidae), *Phyllophila numerica* Boisduval, *Cucullia santolinae* Rambur (Noctuidae), *Heliothea discoidaria* Boisduval; *Eupithecia santolinae* Mabille, *Athroolopha pennigeraria* Hübner o *Compsoptera jourdanaria* Serres (Geometridae), que se nutren de diferentes plantas de este género y presentan un área de distribución más o menos restringida a la Península Ibérica y Marruecos.

Asimismo, otros grupos de insectos han demostrado esta misma especifidad. La familia Aphididae (Homoptera) presenta dos ejemplos muy significativos con *Coloradoa moralesi* Remaudière & Leclaut y *Coloradoa bournieri* Remaudière & Leclaut, especies tan sólo señaladas de la Península Ibérica y del sur de Francia (Remaudière y Leclaut, 1969). También la familia Cecidomyiidae (Diptera) presenta especies íntimamente asociadas al género *Santolina*, como *Rhopalomya santolinae* Tav., *Dictyomyia navasina* Tav., *D. setubalensis* Tav. and *Navasina santolinae* Tav., endémicas de la Península Ibérica (Tavares, 1900, 1902, 1919; Vilarrúbia, 1936). No obstante, el descubrimiento más interesante corresponde a la familia Braconidae (Hymneoptera), con el Microgastrinae *Protapanteles santolinae* Oltra (1995), parasitoide del endemismo ibero-magrebí *Heliothea discoidaria* (Chrétien, 1905; Oltra, Domínguez y Baixeras, 1995).

Por otro lado, la ocasional presencia de *Thetidia plusiaria* sobre *Artemisia herba-alba*, una especie de conexión mauritano-estépica-iranoturaniana, muy relacionada con las zonas esteparias asiáticas (Braun-Blanquet y Bolós, 1957), permite establecer el origen biogeográfico de un importante conjunto de la lepidopterofauna ibérica. De ella se alimentan lepidópteros tan significativos como *Narraga nelvae catalaunica* Herbulot, *Cinglis humifusaria* Eversmann y *Eupithecia gemellata* H.-S. (Herbulot, 1962), que presentan una distribución vicariante con las zonas asiáticas, colonizadas por amplias estepas de *Artemisia.* Asimismo, algunos lepidópteros endémicos del centro peninsular, como *Cucullia bubaceki* Kitt (Noctuidae), poseen también como planta nutricia a *Artemisia herba-alba.* Todo ello da una visión aproximada de la importancia de estos dos géneros de compuestas sobre la configuración de la lepidopterofauna ibérica. El caso de *Thetidia plusiaria* es ligeramente semejante al del noctuido *Cucullia santolinae* Rbr., de distribución restringida al oeste mediterráneo, y que presenta como plantas nutricias tanto el género *Santolina* como *Artemisia* (Calle, 1983; Berio, 1985). En

este sentido, seria interesante estudiar qué características quimiotaxonómicas caracterizan estos dos géneros de plantas y hasta qué punto éstas influyen en la configuración de una lepidopterofauna común.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la amabilidad de Hervé de Toulgoët y de Gérard Chr. Luquet (Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia) por sus interesantes comentarios sobre la lepidopterofauna asociada a las santolinas. Asimismo este trabajo ha recibido la subvención de la Institució Valenciana D'Estudis i Investigació (IVEI), Valencia.

BIBLIOGRAFIA

Agenjo, R.
1952. *Fáunula lepidopterológica almeriense*. Madrid: C.S.I.C. 370pp, 24 pl.

Berio, E.
1985. *Noctuidae, I. Generalità, Hadeninae, Cucullinae. Fauna d'Italia*, 22. Bologna: Ediz. Calderini. 970pp., 30 pl.

Bolland, F.
1975. Essai de compréhension du sol et de sa flore par l'étude du peuplement d'un biotope en Hétérocères. *SHILAP Revta. Lepid.* (Madrid), 3:112-115.

Braun-Blanquet, J., and O. De Bolós
1957. Les groupements végétaux du bassin de l'Ebre. *Anal. Est. Exper. Aula Dei* (Zaragosa), 5:1-4.

Calle, J.
1983. *Noctúidos españoles*. Madrid: Minist. Agric., Pesca y Alimentación, Direcc. Gen. Producción Agrar. 430pp.

Chrétien, P.
1905. Les chenilles des santolines. *Le Naturaliste* (Paris), 435:89-91.

Culot, J.
1917-19. *Noctuelles et Géomètres d'Europe*. Geneva. 3 v. [reprinted 1987: Apollo Books, Svendborg]

Ferguson, D. C.
1985. Geometroidea. Geometridae (part). *In* R. B. Dominick, *et al.* (eds.), *The Moths of America North of Mexico*. Fasc. 18.1. Washington: Wedge Ent. Found. 131pp, 4 col. pl.

Guinea, E.
1970. *Santolina* europeae. *Anal. Ins. Bot. Cavanilles* (Madrid), 27: 30-43.

Herbulot, C.
1962. Sur quelques *Geometridae* des Llanos de Urgel. *Alexanor* (Paris), 3:17-24.
1978. *Atlas des Lépidoptères de France (III)*. Paris: Boubée. 190pp.

Oltra, M.-T., M. Domínguez, and J. Baixeras
1995. A new Iberian species of *Protapanteles* (Hymenoptera: Braconidae) associated with the endemic moth *Heliothea discoidaria* (Lepidoptera: Geometridae). *Ent. News* (Philadelphia), 106:87-96.

Prola, C., and T. Racheli
1979. Geometridi dell'Italia Central. Parte I. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34:191-246.

Remaudière, G., and F. Leclaut
1969. Deux *Coloradoa* nouveaux vivant sur *Santolina* en Europe occidentale (Hom. Aphididae). *Ann. Soc. Ent. Fr.* (Paris), 5(3):657-668.

Rungs, C.
1982. Catalogue raisonné des Lépidoptères du Maroc. Inventaire faunistique et observations ecologiques. *Trav. Inst. Sci.* (Madrid), (Sér. Zool.), 2(40):1-365.

Tavares, J. da S.
1900. As zoocecidias portuguesas. *Ann. Soc. Nat. Porto*, 7:17-53.
1902. As zoocecidias portuguesas. Addemnda, com a descripçao de 15 especies cecidogenicas novas. *Broteria* (Lisbon), 1:5-48.
1919. Especies novas de Cynipides e Cecidonyias da peninsula Iberica e descripçao de algunas jà conhecidas. *Broteria (Ser. Zool.)* (Lisbon), 27(1):5-48, (2-3):49-101.

Vilarrúbia, A.
1936. *Les zoocecídies de les plantes de Catalunya*. Barcelona: Mus. Ciènc. Nat. 106pp.